

# Nghiên cứu hiệu quả của Iot trong lĩnh vực giao thông

Nguyễn Nam Thắng\*; Nguyễn Hoài Phương\*\*

\*ThS; \*\*TS. Bộ môn Công nghệ thông tin, Trường Đại học Lao động Xã hội

Received: 8/3/2023; Accepted: 14/3/2023 ;Published: 19/3/2023

**Abstract:** *In the context of the strong development of digital technology, the progress of mankind is increasing day by day and aims to bring all life's creative inventions to serve people. Transport is one of the industries that is developing very quickly because of the increasing travel demand of people. The Internet of Things (IoT-Internet of Things) is the foundation for building a smart society, bringing new approaches and solutions to problems in management, production and daily life activities. IoT application in transport service/system management and operation is a popular trend today globally.*

**Keywords::** *IoT in traffic, RFID, traffic monitoring.*

## 1. Đặt vấn đề

-IoT là gì? Internet of Things (IoT) là hạ tầng cơ sở toàn cầu phục vụ cho xã hội thông tin, hỗ trợ các dịch vụ (điện toán) chuyên sâu thông qua các vật thể (cả thực lẫn ảo) được kết nối với nhau nhờ vào công nghệ thông tin và truyền thông hiện hữu được tích hợp, và với mục đích ấy một "vật" là "một thứ trong thế giới thực (vật thực) hoặc thế giới thông tin (vật ảo), mà vật đó có thể được nhận dạng và được tích hợp vào một mạng lưới truyền thông Bước vào thập kỷ 20 của thế kỷ 21, thế giới đang chuyển sang kỷ nguyên công nghiệp 4.0 mà ở đó vai trò công nghệ thông tin - viễn thông và các công nghệ mới nổi riêng như: trí tuệ nhân tạo (Artificial Intelligen - AI), Internet vạn vật (Internet of Thing - IoT)... trở thành then chốt, có tính quyết định đến sự phát triển, tồn vong của mỗi quốc gia trên thế giới.

Với mục tiêu xây dựng thành phố thông minh, xây dựng và phát triển Hệ thống thông minh (ITS - Intelligen Transport System) trở thành lĩnh vực then chốt cơ bản của một đô thị thông minh. Từ đó, công nghệ IoT trong giao thông xuất hiện. Nó không chỉ được ứng dụng rộng rãi cho quản lý giao thông, các giải pháp đỗ/dừng xe thông minh mà còn được ứng dụng cho quản lý phương tiện công cộng, công trình giao thông, cung cấp các dịch vụ và thu phí điện tử trong lĩnh vực giao thông.

## 2. Nội dung nghiên cứu

### 2.1. Nguyên lý ứng dụng IoT trong giao thông

Hiện nay, trong việc thu thập thông tin và xử lý và kiểm soát thông tin của hệ thống IoT được dựa nhiều vào kỹ thuật nhận dạng thông qua tần số vô tuyến điện RFID - sử dụng phương thức tần số vô tuyến

điện, không cần tiếp xúc hai chiều để xác định mục tiêu và trao đổi dữ liệu, không cần có sự can thiệp của con người cũng có thể xác định đối tượng một cách nhanh chóng, thậm chí xác định nhiều đối tượng. Tần số vô tuyến điện không gặp trở ngại trong điều kiện môi trường bất lợi (dầu mỡ, bụi, ô nhiễm,...), khoảng cách có thể nhận dạng lên tới 80m, có thể được sử dụng trong công việc tự động thu phí, tự động nhận dạng xe,...Hệ thống RFID ít nhất cũng gồm hai bộ phận cấu thành: Đầu đọc và Nhãn điện tử, ngoài ra còn có dây anten, máy chủ,...Giữa RFID và đầu thu phát có thể thực hiện song phương trao đổi dữ liệu với tốc độ cao, sử dụng linh hoạt, số liệu có tính bảo mật cao.

Trong lĩnh vực giao thông vận tải, phương tiện được coi như một thực thể thông minh, để các phương tiện hình thành nên một mạng lưới thì trước tiên cần cung cấp cho mỗi phương tiện một thẻ nhận dạng RFID, thẻ tích hợp chi tiết các thông tin về phương tiện; sau đó thông qua đầu đọc RFID tiến hành thu thập thông tin phương tiện, đồng thời thông qua mạng không dây (ví dụ 3G) hoặc mạng có dây (ví dụ: sợi quang) đưa tới hệ thống mạng máy tính, như vậy phương tiện lấy internet làm phương tiện kết thành IoT. Trong hệ thống IoT, Nhờ chức năng tính toán và xử lý lượng lớn thông tin, các thông tin của phương tiện thông qua kỹ thuật M2M (machine-to-machine) thực hiện công tác chia sẻ và tích hợp và sau đó đưa trả về phương tiện, từ đó thực hiện được các chức năng quản lý và phục vụ. IoT được xem như một kỹ thuật mạng thông tin mới có vai trò lớn trong việc phát triển kỹ thuật an toàn giao thông.

### 2.2. Ứng dụng của IoT trong lĩnh vực giao thông

### 2.2.1. Đối với phương tiện

Kích thước của phương tiện ảnh hưởng đến cơ sở giao thông như tuyến đường, bãi đỗ xe,... Các tham số tính năng xe như động lực, tiêu hao nhiên liệu, bán kính quay nhỏ nhất, tính thông qua, tính ổn định trong thao tác, hệ thống phanh và tạo cảm giác thoải mái,... kết hợp với việc người lái xe sử dụng chúng có thể ảnh hưởng đến tính chất của dòng xe và an toàn giao thông. Trong mạng cảm biến giám sát an toàn giao thông, Thiết bị đầu cuối căn cứ thông tin thu thập bởi máy thu GPS và phối hợp với bản đồ, tính toán chính xác vị trí mà chiếc xe được theo dõi để thu thập thông tin liên quan, còn trên xe có hệ thống để thu thập các thông tin về tình hình đường xá, tình hình về thời tiết và các thông tin liên quan khác. Người lái xe thông qua giao diện điều khiển để thao tác (tăng giảm tốc, chuyển hướng đường,...), như vậy có thể giảm được xung đột, tăng cường an toàn giao thông.

### 2.2.2. Đối với người lái xe

Người lái xe là chủ thể của các thao tác trên xe, các hành vi của người lái xe có ảnh hưởng trực tiếp đến tính trạng chạy xe, và có quan hệ rất mật thiết với môi trường lái xe và đặc tính xe.

Người lái xe dễ mệt mỗi khi thời gian lái xe kéo dài, căn cứ vào thống kê thì số vụ tai nạn giao thông do lái xe mệt mỏi chiếm khoảng 1% - 5% tổng số vụ tai nạn giao thông. Để giảm sự mệt mỏi thì Người lái xe có thể thông qua giao diện của mạng cảm biến giám sát an toàn giao thông để thực hiện tự động hóa lái xe, cảnh báo trước cho người lái xe biết phía trước tồn tại các vấn đề cản trở giao thông thông suốt như nút giao thông, vật cản,... khiến cho người lái xe không cảm thấy lo âu và có sự chuẩn bị về tâm lý, từ đó có thể cải thiện tình trạng mệt mỏi.

### 2.2.3. Đối với hệ thống đường

Đường là hạ tầng cho giao thông. Năng lực phục vụ của đường tốt hay kém được thể hiện qua không gian đường nhiều hay ít, kết cấu của đường và chất lượng mặt đường có đảm bảo được an toàn chạy xe với tốc độ cao hay không, tính hợp lý của mạng lưới đường,... Ngoài ra, điều kiện khí hậu trong phạm vi mạng lưới đường cũng ảnh hưởng rất lớn đến lái xe an toàn. Trong mạng cảm biến giám sát an toàn giao thông, thông qua đầu truyền cảm RFID thu thập các thông tin về tình trạng mạng lưới đường và truyền về trung tâm điều khiển, từ trung tâm chuyển đến các lái xe, từ đó nâng cao được an toàn giao thông.

### 2.2.4. Đối với lái xe an toàn

Mô hình giám sát an toàn giao thông là một hệ thống hóa thông tin, các bộ phận hợp thành và các chức năng đều lấy an toàn giao thông đường bộ và sự phòng ngừa làm trung tâm của giám sát dự phòng đảm bảo được an toàn, hiệu quả cao, kịp thời với một hệ thống chỉ huy để thực hiện những công việc quan trọng trong hệ thống IoT an toàn giao thông. Chức năng của hệ thống là thực hiện mối liên kết giữa sự vận hành của xe và cảnh báo sự cố. Trong phần này, ta nên chú trọng đến vấn đề giám sát hoạt động của phương tiện và hệ thống tự động báo tai nạn, với mục đích hạn chế nhân tố ảnh hưởng đến vận hành của dòng xe, cải thiện an toàn giao thông.

### 2.2.5. Đối với giám sát vận hành của phương tiện

Mục đích của hệ thống giám sát vận hành của phương tiện có thể được xem xét trên 2 phương diện. Thứ nhất, đầu tiếp nhận GPS thu thập thông tin liên lạc từ vệ tinh, thông qua việc tính toán vị trí kết hợp với bản đồ cùng quá trình theo dõi xe trong mạng lưới đường, cung cấp các số liệu về vị trí xe, thời gian, các thông tin liên quan khác đến thiết bị hướng dẫn điều khiển phương tiện trên xe. Thứ hai, tại Trung tâm thông tin giao thông (TIC) được lắp đặt bộ RFID thu nhận thông tin (thời gian thông hành của đoạn đường, tình hình của đoạn tuyến, điều kiện về thời tiết, bản đồ điện tử,...) và truyền đến thiết bị đầu thu trên phương tiện, thiết bị này có chức năng tính toán tốc độ xe, vị trí, báo cáo thời gian thông hành,... các thông tin giao thông. Thông qua các thao tác trên thiết bị giao diện LCD, màn hình cảm ứng, âm thanh, tin nhắn,... có thể thực hiện được tự động điều khiển xe.

Có thể nhận thấy rằng, mấu chốt của giám sát hoạt động phương tiện chính là dựa vào kỹ thuật RFID và kỹ thuật cung cấp thông tin, hay nói cách khác là thông qua “giấy phép điện tử” để giám sát phương tiện. Giấy phép này được thiết kế trên cơ sở của kỹ thuật RFID và thông tin nhận dạng phương tiện qua công nghệ video.

Hệ thống giám sát phải đảm bảo tối thiểu các chức năng như theo dõi phương tiện, cảnh báo vượt tốc độ, phân tích và quản lý thông tin lái xe, tối ưu hóa giao thông.

### 2.2.6. Đối với Khẩn cấp báo tai nạn giao thông

Khẩn cấp báo tai nạn giao thông sử dụng điện tín máy tính cấu thành kỹ thuật CTI (Computer Telecommunication Integration). Nguyên lý là sử

dụng tin nhắn hay gọi điện từ điện thoại di động hay cố định qua mạng thông tin GMS (Global Management System), GPRS (General Packet Radio Service), CDMA (Code Division Multiple Access), PSTN (Public Switched Telephone Network),... để truyền đạt thông tin về tai nạn, đội ngũ cứu hộ nhận thông tin cứu hộ và lập tức tiến hành công tác xử lý cần thiết đảm bảo giao thông thông suốt.

Khi người báo gọi điện hay nhắn tin đến số điện thoại khẩn cấp cứu hộ tai nạn giao thông của trung tâm chỉ huy. Thông tin được chuyển tải đến máy điều độ kỹ thuật số điều khiển tự động, máy này căn cứ vào trạng thái hoạt động của các trạm cảnh sát để phát tín hiệu. Cảnh sát viên nhận được thông tin lập tức ghi lại các thông tin về vụ tai nạn, căn cứ vào bản đồ số tự động xác định vị trí và thiết lập phương pháp giải quyết. Sau khi tiếp nhận và ghi chép thông tin tai nạn xong, cảnh sát viên phát thông tin điều độ đội cảnh sát gần với hiện trường tai nạn khẩn cấp đến xử lý.

### 2.3. Hiệu quả ứng dụng IoT trong giao thông

Với IoT, các đối tượng trong hệ thống giao thông như các phương tiện, đèn giao thông, đèn đường, biển báo đường phố,... có thể truyền thông tin chính xác theo thời gian thực, tự động thích ứng với các điều kiện thay đổi để hỗ trợ người lái, cải thiện an toàn giao thông, giảm ùn tắc và ô nhiễm môi trường, nhờ đó giúp cải thiện các dịch vụ giao thông vận tải, tin cậy và hiệu quả hơn. Một số tác động tích cực khi ứng dụng IoT trong giao thông như:

- **Đối với phương tiện giao thông:** IoT tạo ra một thế giới an toàn và hiệu quả cho các phương tiện tham gia giao thông nhờ liên tục được kiểm tra theo thời gian thực để đảm bảo phương tiện luôn trong tình trạng tốt và hoạt động hết công suất. Khi phương tiện có sự cố bất kỳ, các công nghệ/cảm biến tích hợp trên phương tiện sẽ thông báo cho người lái xe/trung tâm quản lý, đồng thời thông báo cho các phương tiện khác trên đường để ứng phó; hoặc theo dõi truy cập dữ liệu liên quan đến phương tiện như mức tiêu thụ nhiên liệu, khí thải, hiện trạng; hoặc trong trường hợp phương tiện bị đánh cắp, chủ sở hữu sẽ nhận được thông báo và truy tìm từ xa nhờ thiết bị GPS.

- **Đối với người tham gia giao thông:** nhờ kết nối với hệ thống giao thông và biết được tình hình giao thông theo thời gian thực nên người cần di chuyển có thể chọn lựa nên đi tuyến đường nào, bằng phương tiện công cộng hay xe hơi, khi nào nên đi... Người

sử dụng các phương tiện có thể cảnh báo hoặc nhận cảnh báo về các nguy cơ tiềm ẩn trên đường.

- **Đối với các nhà quản lý:** IoT tạo điều kiện để phát triển các hệ thống quản lý, thay đổi cách quản lý và nâng cao hiệu quả quản lý của cơ quan quản lý giao thông. Nhà quản lý các hoạt động dịch vận tải có thể quản lý/giám sát các đội xe từ xa và lập kế hoạch cũng như định tuyến giao thông hiệu quả hơn theo nhu cầu vận chuyển và thực tế điều kiện giao thông. Chính quyền được cung cấp nhiều dữ liệu để có thể sử dụng trong việc lập kế hoạch hay tối ưu hóa mạng lưới giao thông, xây dựng và vận hành cơ sở hạ tầng giao thông theo hướng tự động hóa và ngày càng thông minh hơn.

### 3. Kết luận

Internet of Things là một khái niệm bao quát nên rất khó hình dung được các phương thức mà công nghệ này có thể sẽ ảnh hưởng đến các ngành, các lĩnh vực, đặc biệt là trong giao thông vận tải. Làn đầu tiên, máy tính có thể nhận được dữ liệu từ hầu hết các vật thể vật lý, cho phép chúng ta giám sát sự an toàn và hiệu quả của máy móc, đồ vật, đất đai, và thậm chí cả con người.

Tóm lại, IoT là một lĩnh vực còn khá mới và có khả năng phát triển sâu rộng không chỉ trong lĩnh vực giao thông vận tải mà ở các lĩnh vực khác nhau. IoT làm cho hàng hóa và dịch vụ có bước nhảy vọt về chất, những tính năng mới của IoT sẽ mang lại cho người sử dụng hiệu quả cao hơn và an toàn hơn. Hiện nay IoT ứng dụng trong hoạt động giao thông vận tải còn khá hạn chế nhưng có triển vọng lớn. IoT không thể giải quyết hết được các vấn đề về giao thông nhưng nó sẽ là một công cụ hữu hiệu trong việc cải thiện tình hình an toàn giao thông hiện nay và tương lai gần.

### Tài liệu tham khảo

- [1] International Telecommunication Union, "The internet of things 2009: executive summary". Available: [http://www.itu.int/osg/spu/publications/internet of things](http://www.itu.int/osg/spu/publications/internet%20of%20things).
- [2] <https://www.edureka.co/blog/iot-applications/>
- [3] <https://research.aimultiple.com/iot-applications/>
- [4] Chính phủ (2019), *Nghị quyết về đẩy mạnh ứng dụng công nghệ thông tin trong các lĩnh vực kinh tế- xã hội*. Hà Nội.